

2024/2/17

د/حسين خالد

طبيعة
مقدمة

الفيزياء

- هو علم يصف الظواهر الفيزيائية الموجودة في الكون.
- هو علم يصف الظواهر الفيزيائية بدلالة عدد قليل من العلاقات الأساسية التي تبين خواص المادة والفاقة.
- فرع من المعرفة الذي يدرس المادة والطاقة والتفاعلات بينها.
- هذا العلم مبني على الملاحظة والملاحظة والتجربة.
- لاستنتاج أن:
 - ١- توضح صياغة بعض النظريات.
 - ٢- معرفة بعض الظواهر والأحداث.
 - ٣- الأجهزة الموجودة وطرق تشغيلها والتعامل معها.
- الفرق بين الفيزياء والفيزياء: الفيزياء كلية يونانية تصف الظواهر الفيزيائية في الكون.

مجالات الفيزياء

- ١- الفيزياء الكلاسيكية: تهتم بدراسة المادة والفاقة وتفاعلاتها على المستوى المرنى وتكون أقل من سرعة الضوء.
- موضوعات الدراسة:
 - حركة المواد الصلبة السائلة.
 - طبيعة الضوء والصوت.
- ٢- الفيزياء الحديثة:
 - فيزياء الكم: تهتم بدراسة المادة والفاقة وتفاعلاتها باستخدام الميكروسكوب.
 - مشاهدة حركة الإلكترونات.

- ٣- النظرية النسبية: تهتم بدراسة المادة والفاقة والتفاعلات في بيئات ذات سرعة قريبة من سرعة الضوء.

1- 11/2/2024

2- 11/2/2024

3- 11/2/2024

الوحدات :

الكمية الفيزيائية : هي صفة فيزيائية طبيعية أو كمية فيزيائية أو حيوية يمكن قياسها.

وحدة القياس : هي كمية معيارية وضعت لغرض تقدير أو قياس كمية فيزيائية.

المعادلة الرياضية : لها شقين ، شق أولي وشق ثاني ولا بد أن يكون بينهما إشارات.

أنظمة الوحدات :

1- النظام الفرنسي : الطول \rightarrow سم.

(جياو شن) الكتلة \rightarrow جم.

الزمن \rightarrow ثانية.

2- النظام الإنجليزي : الطول \rightarrow القدم.

الكتلة \rightarrow الرطل (الباوند).

الزمن \rightarrow الثانية.

3- النظام الدولي : 1970م.

هو نظام عبارة عن الوحدات للقيم المتصلة عليها

من التجارب البحتة أو البحتة.

وحدات أساسية : الزمن \rightarrow الثانية ، الطول \rightarrow المتر

الكتلة \rightarrow كيلوجرام ، شدة التيار \rightarrow الأمبير

درجة الحرارة الديناميكية \rightarrow الكلفن ،

شدة الإشعاع \rightarrow الكانديلا ، كمية المادة \rightarrow المول

4- ~~النظام الإنجليزي~~ يوجد في النظام الدولي وحدات مشتقة من الوحدات الأساسية :

1- الطاقة \rightarrow الجول \rightarrow نيوتن . متر.

2- الكثافة والسرعة ليس لهم أسماء في الوحدات المشتقة.

هناك وحدات أخرى مضافة للوحدات الأساسية :

1- الجول \rightarrow كالوري ، نيوترون \rightarrow الميكرومتر.

2- الجول \rightarrow المتر المكعب ، الطاقة \rightarrow الإرج \rightarrow الجالوري.

3- الضغط الجوي \rightarrow الأتموسفير ،

المادة;

matter; أي مادة لها كتلة ومساحتها تشغل حجم.

material; مصطلح عام عند المادة النقية أو المخلوطة.

substance; عند فصل بعض العناصر عن المادة الكيميائية الأساسية.

تحليل الأبعاد: اختيار المعادلات والنظريات من حيث اختوائها على أبعاد.

البعد الفولي: L البعد الكتلي: M البعد الزمني: T

(T)

(M)

(L)

عند وجودهم: قيم موجبة
عند عدم وجودهم: قيم غير موجبة

الحجم: مكعب البعد الفولي: L^3

السرعة: المسافة المقطوعة على الزمن: $L \cdot M^0 \cdot T^{-1}$

القوة: القيمة التي إذا أثرت على جسم لكتلة مقدارها الوحدة أكسبته عجلة

مقدارها الوحدة: $L \cdot M \cdot T^{-2}$

العجلة: معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن: $M \cdot T^{-2}$

الطاقة: قيمة الشغل الناتج من تأثير قوة مقدارها الوحدة في مسافة مقدارها الوحدة.

$L^2 \cdot M \cdot T^{-2}$

الضغط: عبارة عن القوة التي تؤثر على وحدة المساحات: $L^{-1} \cdot M \cdot T^{-2}$

الكثافة: كتلة وحدة الحجم: $L^{-3} \cdot M \cdot T^0$

الحركة والقوى

الفرق بين Static & Dynamic

- الحركة هي إحدى الخصائص الميكانيكية للجسم ولها أهمية كبيرة في علم الفيزياء.
- وضع العلماء العديد من القوانين التي تفسر الحركة وأسباب تغير حركة الأجسام.

الحركة في علم الفيزياء:

- هي التغير الحادث في موقع الجسم أو اتجاهه أو شأ من هذه.
- هي تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت مع مرور الزمن.
- الجسم الذي يقل في موضعه بمرور الزمن يوصف بأنه في حالة سكون.

أنواع الحركة:

(أ) الحركة الانتقالية: حيث ينتقل الجسم من نقطة إلى أخرى.

تسمى بالحركة الخطية: عندما تكون على طول خط مستقيم.

تسمى بالحركة المنحنية: عندما تكون على طول مسار منحنى.

- يستخدم لدراستها عدد من القوانين والمعادلات التي تعتمد بشكل كبير على قوانين نيوتن.

هناك أمثلة القوى التي يمكن أن تؤثر في الأجسام الجاذبية الاحتكاك

- تستخدم صلاحي الحركة الانتقالية في توضيح حرارة المادة

عن طريق حركة الجزيئات فيها.

(ب) الحركة الدورانية: هي الحركة التي تغير من اتجاه الجسم حيث تدور الأجسام على شكل

دوائر متحدة المركز حول محور الحركة.

- تعتمد على عزم القوة: وهي عبارة عن مقدار القوة اللازمة للتأثير على الجسم ليتمكن

من الدوران حول محوره.

وتكتسب الأجسام التي تدور حول محورها طاقة حركية.

(٣) الحركة الاهتزازية: تنشأ عن تغير متكرر للحركة مع الزمن.
- حيث تتحرك الأجسام في حركة مستمرة إلى الخلف والأمام حول نقطة ثابتة.

الفروق بين المسافة والإزاحة:

← المسافة: هي طول المسار الفعلي الذي يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة.
- هي كمية فيزيائية قياسية.
- يكفي لتحديد مقدارها فقط.

← الإزاحة: هي المسافة المقطوعة في اتجاه ثابت واحد من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائي للحركة.

أو: أقصر خط مستقيم بين موضعين بداية ونهاية الحركة.

- هي كمية فيزيائية متجهة.
- يلزم لتحديد مقدارها واتجاهها.

السرعة:

لوصف حركة الأجسام لابد من تقديرها بصورة كمية ويتم ذلك بمفهوم السرعة.
- هي: عبارة عن الإزاحة التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة.

= معدل الزمن في الإزاحة.

أو: معدل التغير في الإزاحة.

أو: معدل التغير في الإزاحة.

← أنواع السرعة:

(٢) السرعة القياسية: معدل التغير في المسافة المقطوعة مع الزمن.

- كمية فيزيائية قياسية.

- يكفي معرفة مقدارها فقط.

- دائماً إشارة موجبة.

(3) السرعة المتجهة: معدل التغير في الإزاحة مع الزمن.

- كمية فيزيائية متجهة.

- يلزم تحديد المقدار والاتجاه.

- تكون الإشارة موجبة إذا تحرك الجسم في اتجاه معين وسالبة إذا تحرك في عكس هذا الاتجاه.

-

(4) السرعة المنتظمة: هي السرعة التي يقطع فيها الجسم إزاحات متساوية في أزمنة متساوية.

- يكون الجسم متحركاً بمقدار ثابت وفي خط مستقيم.

(5) السرعة المتغيرة: هي السرعة التي يقطع فيها الجسم إزاحات غير متساوية في أزمنة متساوية.

- تكون السرعة متغيرة في المقدار والاتجاه.

(6) السرعة اللحظية: هي السرعة المتوسطة عندما تصبح الفترة الزمنية طفر.

- هي: مقدار السرعة عند لحظة معينة.

(7) السرعة المتوسطة: هي الإزاحة من نقطة بداية الحركة إلى نقطة النهاية مقسومة على الزمن الكلي.

(8) السرعة الزاوية: هي سرعة دوران جسم وهي تعبر عن التردد الزاوي.

- وهي مقدار السرعة الزاوية والمحور الذي يدور حوله الجسم.

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

- مقدار السرعة الزاوية يساوي مقدار الزاوية المقطوعة مقسومة على الزمن.

- اتجاه متجه السرعة الزاوية يكون عمودي على مستوى دوران الجسم، (قاعدة اليد اليمنى).

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{v}{r}$$

(9) السرعة المماسية: هي السرعة اللحظية لجسم يتحرك في مسار دائري (اتجاه الحركة يكون مماسياً للدائرة).

- تساوي السرعة الزاوية مضروبة في نصف القطر.

$$v_f = \omega r \text{ (m/s)}$$

العجلة: هي كمية فيزيائية متجهة تعرف على أنها التغير في سرعة الجسم فلا توضع الزمن، أو: هي المعدل الزمني للتغير في السرعة المتجهة.

أنواع العجلة:

- ١- عجلة موجبة: تزداد فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
- ٢- عجلة سالبة: تتناقص فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
- ٣- عجلة صفرية: لا تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.

معادلات الحركة

$$V_f = V_i + a t$$

١- السرعة دالة في الزمن

$$X = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

٢- الإزاحة دالة في الزمن

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 a X$$

٣- السرعة دالة في الإزاحة

مثال: يتحرك جسم بسرعة ثابتة (٥ م/ث) أثرت فيه قوة فأصبحت السرعة (١٥ م/ث) بعد أن قطع (٥٠ م) احسب: - العجلة نتيجة تأثير القوة. - السرعة المتوسطة. - زمن تأثير القوة. - المسافة خلال التأثير.

١- العجلة:

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 a X$$

$$t = \frac{V_f - V_i}{a} = \frac{15 - 5}{2} = 5 \text{ s}$$

$$(15)^2 = (5)^2 + 2(a)(50)$$

$$225 = 25 + 2(a)(50)$$

$$a = 225 - \frac{25}{100} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$X = \bar{U} t$$

٢- السرعة المتوسطة:

$$\bar{U} = \frac{X}{t} = \frac{50}{5} = 10 \text{ m/s}^{-1}$$

$$X = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

٣- المسافة:

$$X(4) = 5 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 36 \text{ m}$$

$$X(3) = 5 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 = 24 \text{ m}$$

$$\Delta X = X(4) - X(3) = 36 - 24 = 12 \text{ m}$$

قوانين نيوتن للحركة

القوة: مؤثر خارجي يؤثر على الأجسام فيسبب تغييراً في حالة الجسم أو اتجاهه أو حركته أو موضعه أو نسبة تغير كمية الحركة بالنسبة للزمن.

١- قانون نيوتن الأول:

الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً ما لم تؤثر عليه قوة خارجية.

$$\sum F = 0$$

هسرعة الجسم لا تتغير طالما كانت محصلة القوة تساوي صفراً، بالتالي العجلة تساوي صفراً.

القصور الذاتي: ميل الأجسام الساكنة إلى البقاء في حالة سكون وميل الأجسام المتحركة للاستمرار في حالة حركة.

العوامل المؤثرة: الكتلة - السرعة

$$p = mv \quad \text{كمية التحرك (متجهة)}$$

٢- قانون نيوتن الثاني:

القوة المؤثرة المحصلة على جسم ما تساوي المعدل الزمني للتغير في كمية تحرك هذا الجسم.

إذا أثرت قوة محصلة على جسم فكمية تحركه تتغير، وطرد يجمع القوة المؤثرة وعكسها مع كتلة هذا الجسم.

$$F = ma \quad \text{أو} \quad a = \frac{F}{m}$$

الكتلة: مقدار مقاومة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية.

الوزن: قوة جذب الأرض للجسم.

$$W = mg$$

٣- قانون نيوتن الثالث: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضادٌ له في الاتجاه.

$$F_1 = -F_2$$

الشغل: كمية الطاقة اللازمة لتحريك جسم ذي كتلة معينة لمسافة معينة.

$$W = F \cos \theta \cdot s$$

الجول: الشغل المبذول بواسطة قوة مقدارها واحد نيوتن لتحريك جسمًا ازاحة مقدارها واحد متر في اتجاه القوة.

الطاقة: قدرة الجسم على بذل شغل.

القدرة: المعدل الذي يتم به نقل الطاقة في وحدة زمنية.

$$P = \frac{W}{t} \quad / \quad P = F \cdot v$$